
Persepsi Pendidik terhadap Pembelajaran IPA secara Terpadu di SMP/MTs Kota Banda Aceh

Fajrina Humayra*, Sulastri, Abdul Gani

Program Studi Magister Pendidikan IPA, Pascasarjana Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh 23111, Indonesia

*Email: fajrinahumayra@gmail.com

Article History:

Received date: May 25, 2022
Received in revised from: July 10, 2022
Accepted date: August 3, 2022
Available online: September 24, 2022

Citation:

Humayra, F., Sulastri, & Gani, A. 2022. Persepsi pendidik terhadap pembelajaran IPA secara terpadu di SMP/MTs Kota Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 10(4):717-739.

Abstract. Based on the Curriculum 2013, science learning in junior high schools is provided in an integrated way. However, the quality of science learning in fact is not encouraging. This is evidenced by science learning achievement in Indonesia is categorized as still low based on National Examination. The recent studies found that teachers conducted integrated science matter separately. This approach requires the ability of teachers, whereas not all science teachers in SMP/MTs are prepared from science education. This research was conducted in Banda Aceh. The research objective is to identify the teacher's perspective regarding integrated science based on teacher knowledge. This research uses descriptive qualitative research with questionnaire and semi-structured interviews. Data collection was carried out by *proportional stratified random sampling*. Respondents in questionnaire filling were 105 science teachers and in the interview were 21 people. The data analysis techniques are data collection, data reduction, data display, and conclusion drawing. The results showed that based on the teacher's perspective on integrated science, there is a high awareness of creating an effective teaching and learning environment for students regardless of the out of scientific field that is not linear according to sarjana pendidikan IPA. Subject matter of teachers is relevant to understand the concepts in integrated science which are interconnected with each other which continues to be strengthened for professional development. In addition, integrated science teachers have the ability to explore their beliefs with actual practice when teaching and it means that the theoretical knowledge possessed by teachers can be applied.

Keywords: teacher's perception, integrated science learning, teacher's knowledge

Pendahuluan

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari fenomena yang ada di alam semesta dan keberadaannya telah diuji melalui langkah-langkah yang sistematis. IPA berkembang dari sebuah pengamatan mengenai fenomena yang terjadi di alam semesta dan dikaji secara terus menerus sehingga didapatkan sebuah konsep ilmu. Pembelajaran IPA dapat memberikan pengalaman secara langsung bagi peserta didik untuk menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Ismiyanti, 2020). Pembelajaran IPA di SMP/MTs adalah salah satu model implementasi

kurikulum yang menghubungkan antara kajian kimia, fisika, dan biologi secara holistik (Kebbie, 2019) sebagaimana yang tertuang dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 tentang substansi standar isi.

Pembelajaran IPA yang berkualitas tentu tidak terlepas dari peran seorang pendidik. Pendidik sebagai tokoh kunci di kelas harus mampu menciptakan sebuah tantangan dan lingkungan belajar yang menyenangkan bagi peserta didik (Winarto dkk., 2020). Cara pengemasan pembelajaran sangat berpengaruh terhadap peserta didik. Level pengetahuan seorang pendidik dan pengalaman yang mereka punya dapat memengaruhi bagaimana mereka mengajarkan konsep dan bagaimana peserta didik akan memahaminya. Pengetahuan pendidik dan konsepsi terhadap pembelajaran dapat meningkatkan atau membatasi ruang pemahaman peserta didik (Omilani & Idika, 2020). Keterkaitan konseptual yang dipelajari melalui integrasi bidang dalam IPA akan membentuk suatu skema pengetahuan. Hal ini didukung pernyataan Alghamdi (2017), bahwa pengalaman belajar itu harus menunjukkan kaitan antar unsur-unsur konseptual yang akan menjadikan proses belajar lebih efektif sehingga peserta didik memperoleh keutuhan dan kebulatan pengetahuan. Sejalan dengan itu, ada imbauan bagi para pendidik untuk memperhatikan pengetahuan yang mereka miliki karena akan berdampak terhadap kualitas pembelajaran.

Sejak IPA diberlakukan secara terpadu, pencapaian keberhasilan pembelajaran belum cukup menggembirakan. Berdasarkan data *Programme for International Student Assessment (PISA)*, Indonesia masih memiliki pekerjaan rumah besar. Rerata skor PISA negara OECD untuk sains yaitu 489. Pada tahun 2018, skor PISA Indonesia untuk sains berkisar pada angka 396. Hasil survei itu menunjukkan bahwa Indonesia berada di urutan ke-74 dari 79 negara yang mengikuti (OECD, 2019). Survei *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* 2015 juga tidak berbeda jauh. Prestasi Indonesia pada bidang sains memperoleh peringkat 46 dari 51 negara dengan skor 397 (IEA, 2016). Selanjutnya, hasil ujian nasional (UN) juga belum memuaskan yang ditunjukkan dengan rerata nilai IPA tingkat nasional 52,18 pada tahun 2017, 47,45 pada tahun 2018, dan 49,43 pada tahun 2019. Nilai UN IPA pada tingkat SMP sekota Banda Aceh yang diperoleh secara berturut-turut tahun 2017, 2018, dan 2019 sebesar 47,27, 47,42, dan 46,97 (Puspendik, 2017; Puspendik, 2018; Puspendik, 2019).

Implementasi IPA secara terpadu membutuhkan kemampuan pendidik, padahal tidak semua pendidik IPA di SMP dipersiapkan dari program studi pendidikan IPA. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa IPA masih diajarkan secara terpisah oleh pendidik dengan masing-masing latar belakang yang bukan berasal dari pendidikan IPA (Sudjito dkk., 2018; Rubini dkk., 2018; Adawiyah dkk., 2020). Padahal pendidik berperan dalam menerapkan strategi pembelajaran IPA yang baik sebagai fasilitator pembelajaran, pengelola pembelajaran, motivator, dan evaluator dalam pembelajaran. Kualitas pendidik dalam mengajar menjadi faktor penting dalam keberhasilan pembelajaran IPA.

Beberapa penelitian tentang persepsi pendidik yang berhubungan dengan pembelajaran IPA pernah dilakukan. Baidoo-Anu & Mensah (2018) melaporkan bahwa tidak tersedianya laboratorium IPA, peralatan percobaan IPA, perpustakaan, dan media di dalam kelas yang tidak memadai untuk membantu proses belajar mengajar IPA. Rubini dkk. (2018) menyatakan bahwa pendidik tidak percaya diri untuk mengajarkan pembelajaran IPA karena latar belakang keilmuan yang tidak linier, kurangnya penguasaan konsep IPA, dan ketersediaan bahan ajar sangat terbatas. Baru-baru ini Permana & Sriyati (2021) juga melaporkan bagaimana dinamika perubahan kurikulum memengaruhi persepsi pendidik terhadap materi yang diajarkan. Temuannya menunjukkan bahwa materi-materi IPA perlu disesuaikan kembali karena adanya ketidaksesuaian latar belakang pendidikan dengan keluasan materi yang harus dikuasai oleh pendidik.

Penelitian-penelitian tersebut sebenarnya sudah memaparkan bagaimana persepsi pendidik terhadap hal-hal yang berkaitan dengan pembelajaran IPA. Di antara kajian yang diteliti sebagian besar belum bisa menggeneralisasi bagaimana pendidik mempersepsikan pembelajaran IPA yang dihadapi. Banyak faktor yang ikut andil dalam membentuk beragam persepsi. Kekosongan yang berusaha ditonjolkan dalam penelitian ini ialah interpretasi pendidik terhadap pengetahuan yang berkenaan dengan pembelajaran IPA secara terpadu yang dimilikinya. Jika mengetahui persepsi pendidik sejak awal, maka akan mempermudah untuk mendukung pembelajaran IPA agar menjadi lebih baik. Berdasarkan uraian di atas, maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui persepsi pendidik terhadap pembelajaran IPA secara terpadu sebagai umpan balik dan bahan evaluasi dalam upaya peningkatan kualitasnya, sehingga diperlukan penelitian untuk memverifikasi bagaimana pendidik memandang perannya selama ini sejak implementasi IPA secara terpadu di SMP dan MTs Kota Banda Aceh.

Metode

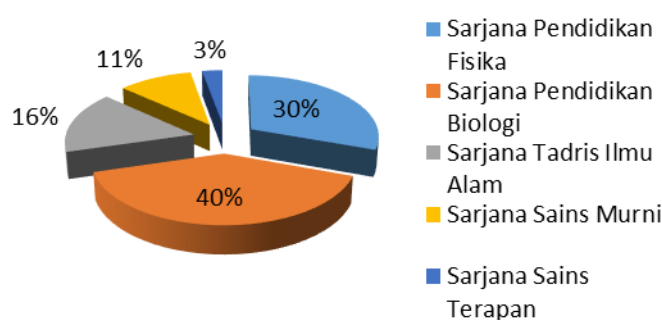
Untuk menganalisis persepsi pendidik terhadap pembelajaran IPA secara terpadu, penelitian ini menggunakan metode deskriptif sebagai desain penelitian dengan pendekatan kualitatif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pendidik IPA di SMP dan MTs Kota Banda Aceh yang berjumlah 142 orang. Pengambilan sampel dilakukan dengan *proportional stratified random sampling* yang berjumlah 105 orang. Populasi pendidik IPA dikelompokkan sesuai strata berdasarkan status sekolah penempatan mengajar dari masing-masing pendidik dan peneliti mengambil sampel dari tiap-tiap sub populasi yang jumlahnya disesuaikan dengan jumlah anggota dari masing-masing sub populasi secara acak.

Prosedur yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tiga tahap yaitu persiapan, pelaksanaan, dan pengolahan data. Tahap persiapan meliputi observasi masalah dan studi literatur untuk mendapatkan gambaran umum tentang objek penelitian. Selanjutnya, menyusun rancangan penelitian dan membuat instrumen penelitian berupa kuesioner yang mengacu pada Dziva dkk. (2018) dan pedoman wawancara tentang persepsi pendidik terhadap pembelajaran IPA secara terpadu mengacu pada Agustami dkk. (2017) yang dimodifikasi. Kemudian instrumen penelitian tersebut divalidasi dan direvisi sebelum digunakan. Pada tahap pelaksanaan, kuesioner diberikan kepada 105 pendidik IPA. Proses selanjutnya dilakukan wawancara terhadap pendidik untuk menguatkan dan mempertegas pernyataan yang mendukung jawaban yang telah ditetapkan pada kuesioner. Berdasarkan teori Gay dan Diehl, jumlah sampel minimum untuk penelitian deskriptif adalah 10% dari populasi. Jumlah sampel minimal yang diambil sebanyak 14 orang. Namun, untuk meningkatkan tingkat akurasi data dan menghindari bias, jumlah sampel ditambah 5% menjadi 21 pendidik. Pada tahap penyelesaian, data penelitian yang telah terkumpul diolah, diklasifikasikan berdasarkan alternatif jawaban responden, ditransformasikan dalam bentuk tabulasi data, dan jawaban responden dianalisis.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis yang mengacu pada Miles dkk. (2014). Ada pengumpulan data, reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Data yang terkumpul kemudian direduksi dan difokuskan pada hal-hal penting yang berkaitan dengan pokok-pokok penelitian. Dalam penelitian kualitatif, data disajikan dengan teks naratif atau deskriptif. Setelah data dideskripsikan, maka dilakukan penarikan kesimpulan. Pada tahap penarikan kesimpulan ini yang dilakukan adalah memberikan kesimpulan atas analisis data dan evaluasi kegiatan yang mengacu pada hasil kuesioner dan hasil wawancara yang dilakukan selama penelitian.

Hasil dan Pembahasan

Sebelum menjawab pertanyaan penelitian, penelitian ini menggambarkan temuan awal tentang latar belakang pendidik. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa belum ada satu pun pendidik IPA yang memiliki latar belakang keilmuan berupa sarjana pendidikan IPA. Pendidik IPA di SMP/MTs secara umum diampu oleh lulusan pendidikan biologi, pendidikan fisika, tadrís ilmu alam, dan biologi/fisika murni. Distribusi pendidik berdasarkan kelompok bidang keilmuannya disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kualifikasi pendidikan pendidik IPA di Kota Banda Aceh

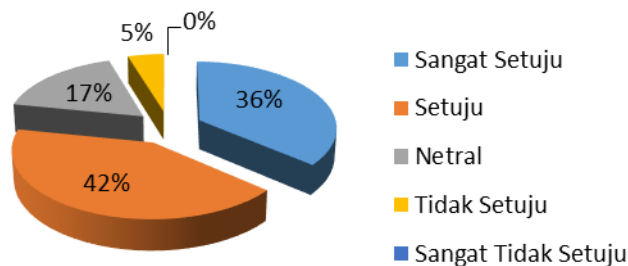
Persepsi pendidik terhadap pembelajaran IPA ditelusuri untuk melihat tanggapan pendidik yang berkenaan dengan pengetahuan pedagogis pendidik yang mengacu pendapat Dziva dkk. (2018). Tingkat respons terhadap item skala likert tinggi. Tingkat respons yang tinggi ini mungkin menunjukkan dorongan yang tinggi dari para partisipan untuk mengambil bagian dalam penelitian ini dan juga masalah yang diselidiki oleh penelitian ini selaras dengan kekhawatiran yang dimiliki pendidik IPA saat mereka menjalankan profesinya.

Pengetahuan Pedagogis Umum

Pengetahuan ini membahas prinsip-prinsip dan strategi pengelolaan manajemen kelas yang menyangkut dasar pendidik. Prinsip dan strategi pengajaran juga dikendalikan oleh keyakinan dan pengetahuan aktual dari pendidik. Nilai rata-rata per item yang terwakili dengan pernyataan nomor 4, 7, 8, dan 9 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan frekuensi indikator pengetahuan pedagogis umum

Nomor Item	Butir Pernyataan	Nilai Rata-Rata per Item
4	IPA perlu diajarkan dengan cara berbeda dibandingkan sebelum pembelajaran IPA menjadi terpadu.	4,10
7	Saya akan mengalihkan ke topik lain jika topik itu bisa menarik minat peserta didik saat mengajarkan topik tertentu yang ada dalam pembelajaran IPA.	3,52
8	Daya serap peserta didik memengaruhi saya dalam mengajarkan IPA.	2,74
9	Media audio dan visual penting dalam memfasilitasi peserta didik belajar IPA.	4,60
Nilai Rata-rata per Indikator		3,74



Gambar 2. Bagan hasil jawaban item nomor 4

Berdasarkan jawaban yang telah ditetapkan oleh partisipan di Gambar 2, sebanyak 78,09% pendidik dengan respon sangat setuju dan setuju menyatakan bahwa IPA Terpadu perlu diajarkan dengan cara berbeda dibandingkan sebelum IPA menjadi terpadu. Nilai rata-rata untuk item ini terbilang tinggi. Hasil wawancara dengan pendidik di MTs Swasta B, yaitu pembelajaran IPA yang ideal saat bisa mengajarkan konten fisika, kimia, dan biologi secara seimbang. Berbeda halnya dengan kurikulum sebelumnya yang bidangnya berdiri sendiri-sendiri.

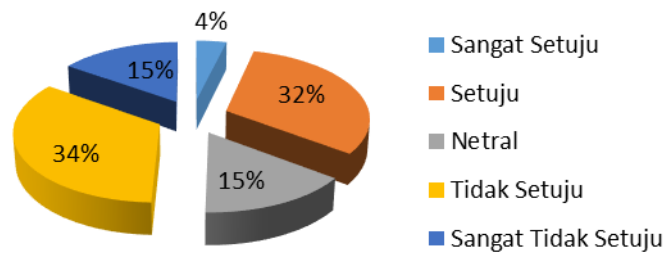
Pembelajaran IPA diajarkan secara parsial berdasarkan masing-masing bidang keilmuan pendidik selama 6 jam pelajaran (JP) selama sepekan sebelum diberlakukan Kurikulum 2013, yaitu 3 JP untuk bidang biologi dan 3 JP untuk bidang fisika. Saat pembelajaran IPA diamanatkan kurikulum untuk diajarkan secara terpadu, proses pembelajaran hanya berlangsung selama 5 JP, artinya ada waktu 40 menit yang dipangkas. Hal itu tentu saja menuntut pendidik untuk bisa menentukan rencana langkah strategis apa yang harus dilaksanakan agar tujuan pembelajaran tetap bisa tercapai meskipun ada pengurangan jam mengajar. Dalam implementasinya, masih ada pendidik yang belum mengajarkan IPA secara holistik, tetapi masih mengajarkan bidang ilmu masing-masing. Fakta di lapangan menunjukkan bahwa ada SMP tertentu yang memberikan wewenang kepada pendidik untuk mengajarkan IPA secara parsial seperti halnya yang disampaikan oleh pendidik di SMP Negeri B yang masih mengajarkan bidang fisika. Meskipun demikian, upaya untuk mengajarkan secara terpadu itu sudah ada yang dibuktikan dengan kolaborasi tim *teaching* antar bidang seperti penuturan pendidik di SMP Negeri B.

Ada sebanyak 5% pendidik yang tidak sepekat bahwa IPA perlu diajarkan dengan cara yang berbeda. Sebagaimana yang diungkapkan oleh pendidik di MTs Swasta A dan SMP Negeri B, bahwa IPA tidak perlu diajarkan secara terpadu melainkan tetap dengan cara sama seperti sebelumnya dengan mengajarkan secara parsial agar peserta didik punya dasar pemahaman masing-masing bidang IPA untuk bekal di jenjang SMA. Berdasarkan temuan melalui proses wawancara, mayoritas SMP sudah menerapkan pembelajaran IPA secara terpadu. Hanya ada masing-masing satu SMP berstatus swasta dan negeri yang belum menerapkan secara terpadu. Sementara itu, mayoritas MTs belum menerapkan pembelajaran IPA secara terpadu dan hanya ada dua MTs berstatus negeri yang sudah menerapkan secara terpadu. Hal tersebut bisa diidentifikasi melalui persepsi pendidik terhadap urgensi mengimplementasikan IPA secara terpadu yang ditabulasi melalui Tabel 2.

Tabel 2. Hasil simpulan wawancara dengan pendidik

Konteks	Simpulan Wawancara
Urgensi implementasi secara terpadu	<ul style="list-style-type: none"> Keutuhan konsep yang bisa digunakan ke dalam berbagai aplikasi kehidupan. Pembelajaran masih dasar sehingga saling terhubung antarkomponen yang ada dalam kehidupan seperti biotik dan abiotik. Satu materi saling berkaitan dan terintegrasi dengan materi lainnya.
Implementasi secara terpadu, tetapi ada kendala tertentu	<ul style="list-style-type: none"> Penting diberlakukan karena kebijakan dari pemerintah sehingga mau tidak mau pendidik harus melaksanakannya. Kualifikasi pendidikan yang tidak sesuai sehingga pendidik butuh waktu untuk mempelajari materi lintas bidang secara mendalam. Pembekalan selama kuliah tidak mumpuni untuk mengajarkan secara terpadu. Muncul keraguan dan rasa tidak percaya diri saat mengajarkan konsep yang tidak dipahami dengan baik. Meskipun diajarkan secara terpadu, pembelajaran IPA tidak dipandang konsep utuh, masih terkotak-kotak menjadi IPA-Fisika, IPA-Biologi, IPA-Kimia.
Implementasi belum terpadu	<ul style="list-style-type: none"> Kapasitas pendidik yang tidak menguasai lintas bidang sehingga jadi beban kalau mengajarkan secara terpadu. Penjurusan mata pelajaran langsung sedari SMP (bidang fisika, kimia, biologi berdiri sendiri-sendiri) agar menjadi bekal pemahaman yang lebih baik bagi peserta didik. Mengajar sesuai kualifikasi pendidikan karena belum ada lulusan khusus sarjana IPA yang langsung siap mengajar di lapangan agar pembelajaran optimal.

Dominasi data penelitian menunjukkan bahwa sudah ada kesadaran yang tinggi untuk membelajarkan IPA dengan seutuhnya bukan mengajarkannya secara parsial. Namun, pada pelaksanaannya di lapangan masih ada yang belum dapat diterapkan sebagaimana seharusnya. Temuan itu ternyata sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dziva dkk. (2018), sebanyak 48% pendidik berpendapat bahwa cara mengajarkan IPA Terpadu berbeda dengan mengajarkan materi IPA yang bidangnya berdiri masing-masing. Kondisi pendidik yang ada di sana juga serupa seperti halnya yang terjadi di sini, yaitu berasal dari bidang keilmuan yang beragam seperti kimia, biologi, dan fisika. Pendidik yang tidak sepekat untuk mengajarkan IPA dengan cara berbeda tidak mengerti apa yang dinyatakan oleh Akib dkk. (2020) bahwa IPA secara terpadu adalah sebuah pendekatan belajar mengajar dari berbagai macam pandangan dunia, strategi, dan sumber daya yang memanfaatkan situasi kehidupan nyata untuk pemecahan masalah dan pemikiran kritis di kelas. Oleh karena itu, harus diajarkan dengan cara yang berbeda dibandingkan dengan bidang rumpun IPA yang berdiri masing-masing.



Gambar 3. Bagan hasil jawaban item nomor 8

Berbagai cara pendidik dalam menyampaikan materi bisa berdampak pada peserta didik. Proses pembelajaran yang diterapkan pendidik mengawali pembentukan persepsi peserta didik. Hasil wawancara dengan pendidik di SMP Negeri A, yaitu peserta didik masih menganggap IPA itu sulit dan merasa kewalahan karena ada konsep matematis. Pembelajaran IPA sudah merangkum bidang serumpun yang tidak mungkin dipisah-pisahkan, bahkan untuk konsep biologi seperti pewarisan sifat sekalipun juga menyinggung operasi perhitungan yang tidak mungkin dilewatkan dalam pembelajaran.

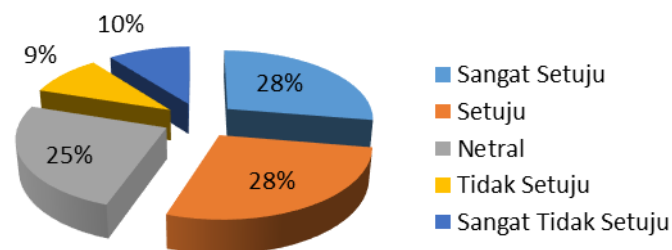
Temuan lainnya yaitu ada peserta didik yang masih harus digembleng karena pemahaman dari SD yang tidak memadai. Hal itu menjadi bagian dari kesulitan yang dihadapi pendidik dan berpengaruh terhadap cara membelajarkan IPA. Pendidik di SMP Negeri B menjelaskan bahwa kendala yang dirasakan adalah peserta didik yang kurang fokus dan frekuensi belajar kurang. Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik jadi tidak maksimal diterapkan, mereka tetap harus digembleng seperti biasa bahkan masih ada yang belum bisa membaca. Kesulitan pendidik dalam membimbing peserta didik ialah bagaimana cara peserta didik dalam memahami materi yang berkaitan dengan hitungan dan yang ada hafalannya. Dengan demikian, dapat diketahui bahwa problematika yang dihadapi peserta didik adalah perilaku kesiapan belajar yang masih sulit dikendalikan. Pendidik pun jadi sulit untuk membimbing dan memberikan pelayanan khusus kepada peserta didik. Kesiapan belajar peserta didik khususnya pada saat membaca, menulis, berhitung, dan memahami materi juga merupakan masalah tersendiri, sebab sebagian dari peserta didik tersebut mengalami kesulitan dalam kelancaran membaca dan menulis (Angrati, 2016).

Berdasarkan data tersebut, perlu menjadi perhatian bagi pihak sekolah saat proses seleksi dalam penerimaan peserta didik baru (PPDB) secara zonasi untuk memberikan *treatment* khusus kepada peserta didik yang *intake*-nya belum memadai. Pihak yang terlibat pada jenjang SD juga perlu meningkatkan kualitas pembelajaran IPA yang menjadi dasar pemahaman yang dibutuhkan ketika peserta didik melanjutkan studinya ke jenjang SMP.

Karakteristik dan cara peserta didik bereaksi dalam proses pembelajaran dapat memengaruhi pendidik dalam mengajar. Berdasarkan Gambar 3, dapat dilihat bahwa ada sebanyak 49% pendidik IPA yang berpartisipasi tidak setuju hingga sangat tidak setuju, 36% setuju hingga sangat setuju, 15,24% netral terhadap item yang menyatakan bahwa daya serap peserta didik memengaruhi pendidik dalam mengajarkan IPA secara terpadu. Nilai rata-ratanya juga menunjukkan hasil dengan kategori rendah. Daya serap peserta didik tidak menjadi kendala yang berarti tergantung bagaimana cara pendidik menyesuaikan pembelajaran dengan karakter peserta didik. Hasil wawancara dengan

salah satu pendidik di SMP Negeri B, bahwa tidak ada pembelajaran yang ideal. Namun, pendidik harus menerapkan pembelajaran sesuai dengan karakter peserta didik.

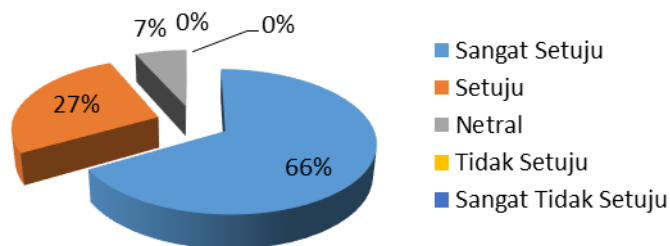
Berdasarkan temuan tersebut, ternyata tidak sejalan dengan penelitian Dziva (2018). Lebih dari 61% pendidik sepakat bahwa daya serap peserta didik berpengaruh dalam membelajarkan IPA secara terpadu. Pendidik menyadari bahwa perlu menyesuaikan cara membelajarkan materi dengan kecepatan peserta didik dalam menyerap pembelajaran. Hal yang menjadi perbedaan mencolok adalah pendidik yang menjadi partisipan penelitian. Kondisi pendidik IPA di Zimbabwe menunjukkan fenomena pengajaran di luar bidang keilmuannya yang diperoleh saat pendidikan prajabatan ketika harus mengajarkan IPA secara terpadu di jenjang SMA. Sementara itu, di Aceh belum ada LPTK yang menghasilkan pendidik IPA secara terpadu, tetapi pendidik yang mengajarkan IPA harus memiliki sertifikat profesi pendidik IPA. Dengan demikian, pendidik yang ada dipersiapkan dan dikondisikan untuk menjadi pendidik IPA sehingga mereka sudah memiliki pengetahuan peserta didik dan karakteristiknya yang sejalan dengan teori Shulman (1987) yang menyatakan bahwa hal tersebut adalah salah satu aspek yang harus dikuasai dari pengetahuan dasar pendidik.



Gambar 4. Bagan hasil jawaban item nomor 7

Gambar 4 menunjukkan sebanyak 56% partisipan sepakat bahwa mereka akan mengalihkan ke topik lain jika topik itu bisa menarik minat peserta didik saat mengajarkan IPA secara terpadu. Nilai rata-rata per item menunjukkan hasil dengan kategori sedang. Pendidik di MTs Negeri B menyatakan bahwa upaya yang dilakukan pendidik untuk menarik minat peserta didik adalah dengan membuat suasana pembelajaran yang tidak monoton. Pendidik tidak hanya menayangkan materi, melainkan juga video-video yang terkait topik tertentu. Berbeda halnya dengan yang diungkapkan oleh pendidik di MTs Negeri A bahwa mengalihkan ke topik lain akan mengganggu alur topik yang sedang diajarkan. Ada sebanyak 20% pendidik lainnya yang mendukung pernyataan tersebut.

Temuan dalam penelitian ini tidak sejalan dengan apa yang dijelaskan oleh Dziva dkk. (2018). Sebanyak 50% pendidik IPA tidak setuju kalau mereka harus mengalihkan ke topik lain karena kondisi pendidik mengajar di luar bidang keilmuan yang mereka peroleh saat di perguruan tinggi di mana situasinya menurut Mizzi (2013), ada kecenderungan pendidik yang tidak percaya diri sehingga mengajarkan IPA jadi lebih kaku dengan hanya sekedar mengikuti panduan seperti buku teks dan cenderung hanya mengajukan pertanyaan yang bersifat *recall*. Kondisi tersebut berbeda dengan kenyataan yang ada di Banda Aceh. Sebanyak 77% pendidik sudah mengajar lebih dari 13 tahun sehingga hal tersebut mengindikasikan bahwa mereka sudah cukup berpengalaman dalam menentukan strategi untuk menarik minat peserta didik.



Gambar 5. Bagan hasil jawaban item nomor 9

Sebenarnya ada banyak langkah strategis tertentu yang bisa dilakukan oleh pendidik dalam memfasilitasi peserta didik dalam belajar. Sebanyak 93,34% partisipan setuju bahwa media audio dan visual penting diterapkan dalam pembelajaran IPA yang ditunjukkan pada Gambar 5. Nilai rata-rata per item juga menunjukkan hasil yang tinggi. Berdasarkan temuan yang ada, pendidik terbiasa menggunakan media audio visual seperti video sebagai sumber ajar untuk peserta didik seperti penuturan pendidik di SMP Negeri A. Alasan utamanya adalah simulasi dalam video lebih bagus yang sudah dilengkapi dengan penyampaian materi dan lebih kontekstual.

Berdasarkan temuan tersebut, ternyata hasilnya sejalan dengan penelitian Dziva dkk. (2018) bahwa tingkat persetujuan terhadap pentingnya alat bantu audio-visual dalam memfasilitasi pembelajaran. Menurut Yusandra (2021), melalui media audio dan visual pendidik bisa menyalurkan pesan, pemikiran, dan materi pembelajaran. Media audio dan visual bisa menggantikan peran pendidik dalam proses pembelajaran. Presentasi materi pembelajaran bisa dilakukan melalui media ini dan pendidik hanya bertindak sebagai fasilitator.

Di lain sisi, ada pendidik di SMP Negeri A yang memanfaatkan profil karakteristik gaya belajar peserta didik untuk dijadikan sebagai media dalam memahami berbagai konsep dan langsung melibatkan peserta didik ke dalam proses pembelajaran. Peserta didik dengan gaya belajar auditori, kinestetik, dan visual akan merasakan pengalaman belajar sesuai kebutuhannya. Gaya belajar auditori bisa difasilitasi dengan trik jembatan keledai. Gaya belajar kinestetik bisa bermain peran dan gaya belajar visual bisa langsung melihat peran tersebut sehingga peserta didik bisa langsung merasakan situasi pembelajaran.

Pengajaran yang berhasil membutuhkan profesionalisme pedagogis, terlepas apa pun subjeknya atau bagaimana pengaturan pengajarannya. Pengetahuan pedagogis umum dianggap sebagai dasar pengajaran yang dibagikan oleh para profesional pengajar lintas disiplin ilmu dan tingkat pendidikan seperti apa yang dijelaskan oleh Guerreiro (2017) bahwa pengetahuan pedagogis umum adalah pengetahuan khusus pendidik untuk menciptakan lingkungan belajar dan mengajar yang efektif untuk semua peserta didik terlepas dari materi pelajaran. Studi yang ada menunjukkan bahwa diperlukan penelitian lebih lanjut untuk sepenuhnya mendukung hubungan pengetahuan pendidik dengan pembelajaran peserta didik. Nilai rata-rata per indikator diperoleh kategori yang cukup baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan pedagogis umum pendidik IPA di Kota Banda Aceh sudah cukup relevan untuk memahami pengajaran yang berkualitas sebagaimana dipahami pengaruhnya terhadap peserta didik. Hanya saja ada pertimbangan tertentu yang menjadi perhatian khusus seperti penguatan tim *teaching* untuk keterbatasan keilmuan pendidik dalam mengajarkan IPA secara terpadu, melakukan asesmen diagnostik agar pendidik mengetahui kelebihan dan kelemahan peserta didik, dan eksplorasi tentang berbagai inovasi pembelajaran yang bisa diupayakan untuk menarik minat belajar peserta didik.

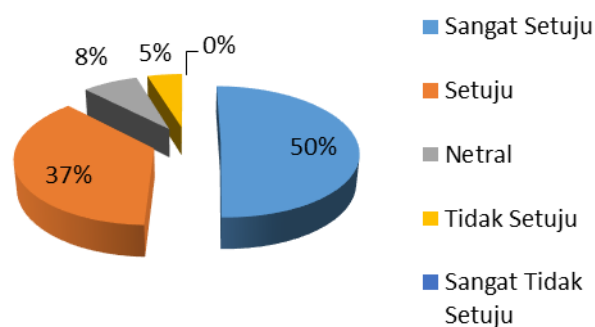
Pengetahuan Materi Pokok

Pengetahuan ini membahas tentang konsep yang dipelajari atau diajarkan. Cakupan indikator ini terwakili dengan item nomor 1, 6, dan 13 yang nilai rata-ratanya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Ringkasan frekuensi indikator pengetahuan materi pokok

Nomor Item	Butir Pernyataan	Nilai Rata-Rata per Item
1	Pengetahuan tentang sejarah IPA dibutuhkan pendidik untuk mengajarkan IPA secara terpadu.	4,33
6	Saya bisa menjadi pendidik IPA yang lebih baik jika saya tidak hanya memiliki kualifikasi pada satu bidang IPA saja seperti fisika/biologi/kimia.	4,04
13	Saya selalu belajar kembali agar bisa mengajarkan topik dalam IPA meskipun di luar kualifikasi pendidikan saya.	3,75
Nilai Rata-rata per Indikator		4,04

Nilai rata-rata item nomor 1 menunjukkan hasil yang hampir mendekati sangat tinggi. Berdasarkan Gambar 6, sebanyak 87% pendidik yang berpartisipasi sepakat bahwa pentingnya pengetahuan tentang sejarah IPA dalam pembelajaran. Sejarah IPA mengungkapkan tentang hakikat IPA dan memberikan kontribusi terhadap pengetahuan materi pokok yang dipegang oleh pendidik IPA berupa cara membangun konsep para ilmuwan dalam spesialisasi bidang masing-masing sebagai suatu hal yang dapat diterima sampai saat ini. Sejarah IPA tidak hanya berfokus pada produk akhir melainkan juga membahas proses ilmiah sehingga memiliki potensi untuk peningkatan beragam proses pembelajaran. Hal tersebut mengindikasikan bahwa teori dasar dan proses ilmiah tidak bisa terpisahkan dari pembelajaran IPA. Hasil wawancara dengan salah satu pendidik di SMP Swasta B, yaitu IPA adalah pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk menikmati pengalaman secara kontekstual, mengajarkan teori, fakta, dan proses ilmiah yang dengan begitu peserta didik bisa memahami kejadian alam sekitarnya.

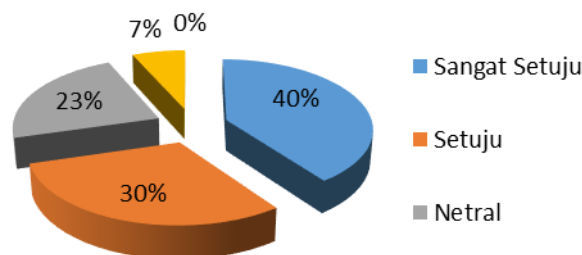


Gambar 6. Bagan hasil jawaban item nomor 1

Pengetahuan tentang sejarah IPA menawarkan kegiatan nyata dan konkret yang menunjukkan sifat penalaran ilmiah dan itulah alasan mengapa sebagian besar pendidik mengakui pentingnya hal tersebut. Temuan dalam penelitian ini didukung oleh Dziva dkk. (2018), lebih dari 80% pendidik sepakat bahwa pentingnya pengetahuan sejarah IPA bagi pendidik untuk mengajarkan IPA secara terpadu. Mendoza (2017) menjelaskan bahwa sejarah IPA bermanfaat untuk memvisualisasikan cara manusia menjalin hubungan dengan alam berdasarkan kriteria yang ditetapkan oleh rasionalitas ilmiah sehingga bisa mewujudkan pengetahuan baru tentang dunia tempat manusia hidup, memecahkan masalah menggunakan metode sistematis, dan memahami secara jelas

tentang masyarakat dan lingkungan. Jika banyak pendidik IPA yang menghargai keberadaan sejarah IPA dibandingkan hanya berfokus pada produk akhir semata, hal tersebut bisa menjadi potensi besar untuk peningkatan berbagai proses pembelajaran.

Pengetahuan materi pokok adalah hal mendasar yang harus dikuasai oleh pendidik untuk mengajar. Sejak diberlakukan IPA secara terpadu dengan melihat fakta di Kota Banda Aceh khususnya, belum ada lulusan spesialisasi bidang pendidikan IPA dari perguruan tinggi (PT). Pendidik dengan berbagai latar belakang pendidikan dalam rumpun IPA juga tidak bisa langsung serta merta diberhentikan begitu saja hanya karena tidak memiliki kualifikasi pendidikan IPA. Kesenjangan ini menjadi kendala bagi kebanyakan pendidik yang mengajarkan bidang IPA secara terpisah bertahun-tahun lamanya. Mayoritas sekolah memang sudah menerapkan pelaksanaan IPA secara terpadu seperti amanat kurikulum. Akan tetapi, masih ada juga sekolah yang menerapkan pembelajaran IPA yang diajarkan secara terpisah-pisah sesuai kualifikasi pendidik.



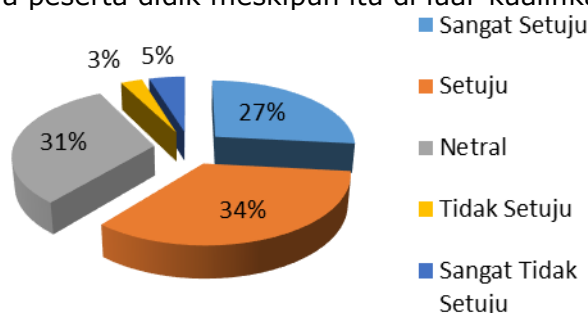
Gambar 7. Bagan hasil jawaban item nomor 6

Berdasarkan jawaban yang telah ditetapkan di kuesioner, mayoritas pendidik sepakat dengan pernyataan "Saya bisa menjadi pendidik yang lebih baik jika saya tidak hanya memiliki kualifikasi pada satu bidang IPA saja seperti fisika/biologi/kimia" dalam rentang sangat setuju dan setuju sebanyak 70%, bisa dilihat pada Gambar 7. Nilai rata-rata menunjukkan hasil yang tinggi. Fakta di lapangan menemukan bahwa keinginan pendidik dalam membelajarkan IPA secara terpadu itu sudah ada. Akan tetapi, pada pelaksanaannya ada hal-hal tertentu yang membuat pendidik menjadi terbatas sehingga mengajarkan IPA masih secara terpisah-pisah.

Salah satu pendidik di MTs Swasta A menyatakan kendala yang dihadapi adalah kapasitas pendidik. Ada pendidik yang hanya menguasai bidang biologi atau fisika saja. Jika pendidik tetap dipaksakan mengajarkan IPA secara terpadu, hal itu menjadi beban karena hampir 50% pendidik IPA di Kota Banda Aceh sudah mendekati usia pensiunan. Pada umumnya orang tua sudah mulai gagap teknologi dan merasa kesulitan untuk belajar kembali. Di sisi lain, pendidik di SMP Negeri B yang usianya masih relatif muda mengungkapkan keresahannya terkait bidang kualifikasi pendidikan yang dimilikinya. Temuan tersebut didukung oleh Dziva dkk. (2018), hasilnya menunjukkan bahwa 70% pendidik yang berlatar belakang pendidikan kimia memandang pentingnya tidak mengkhususkan diri hanya satu bidang keilmuan saja (fisika/kimia/biologi). Sementara 60% pendidik yang berasal dari pendidikan biologi juga sepakat dengan hal tersebut. Pendidik yang berasal dari pendidikan fisika hanya 25% yang dilaporkan setuju bahwa mereka bisa menjadi pendidik yang lebih baik jika tidak memiliki kualifikasi hanya pada satu bidang IPA saja. Kondisi tersebut tidak berbeda jauh dengan apa yang ada di Banda Aceh. Memang tidak ada pendidik yang memiliki bidang keilmuan pendidikan kimia, tetapi pendidik IPA didominasi dengan lulusan sarjana pendidikan biologi dan pendidikan fisika. Hal ini tentu saja menjadi kekhawatiran tersendiri bagi pendidik IPA di SMP dan

MTs yang tidak ada satu pun memiliki latar belakang sarjana pendidikan IPA. Agustami dkk. (2017) menjelaskan bahwa pendidik merasa terbebani ketika harus mengajarkan IPA secara terpadu. Pendidik mengalami penurunan rasa percaya diri ketika menyampaikan materi di luar bidangnya karena khawatir ada materi yang disampaikan ternyata salah konsep sehingga dalam proses pembelajaran tidak maksimal. Persepsi terhadap pembelajaran IPA ini merupakan persepsi yang dipengaruhi oleh faktor internal yang datang dari kemampuan diri seseorang.

Pendidik yang mengajarkan IPA berasal dari berbagai latar belakang disiplin ilmu IPA. Belum ada ditemui lulusan sarjana pendidikan IPA yang memang siap untuk mengajarkan IPA secara terpadu. Latar belakang pendidikan yang bervariasi membentuk berbagai persepsi dari pendidik dan hal tersebut secara tidak langsung memengaruhi kinerja pendidik. Kemampuan profesional merupakan aspek penting dalam suatu kinerja sehingga perlu ada kemauan dari pendidik untuk mengembangkan kompetensinya. Salah satu hal yang bisa ditempuh adalah dengan mempelajari kembali topik-topik yang harus pendidik ajarkan kepada peserta didik meskipun itu di luar kualifikasi pendidikannya.



Gambar 8. Bagan hasil jawaban item nomor 13

Gambar 8 menunjukkan bahwa 61% pendidik sepakat bahwa mereka selalu belajar kembali agar bisa mengajarkan topik dalam IPA secara terpadu. Salah satu pendidik di SMP Negeri B menyatakan bahwa pendidik harus mempelajari terlebih dahulu materi lintas bidang yang tidak dikuasai dan bila memungkinkan saling berdiskusi dengan rekan sejawat. Sebanyak 31% pendidik menjawab tidak setuju ataupun setuju terhadap item nomor 13. Nilai rata-rata yang diperoleh untuk item ini juga dalam kategori sedang. Hal itu disebabkan kegamangan yang dirasakan oleh pendidik seperti yang diungkapkan pendidik di MTs Swasta A, bahwa untuk belajar kembali membutuhkan waktu yang banyak di saat ada tuntutan administrasi yang banyak selain mengajar. Dengan demikian perlu menjadi pertimbangan untuk tetap mengajarkan IPA secara parsial karena perlu melihat kondisi daya serap peserta didik.

Temuan tersebut berkebalikan dengan apa yang dilakukan Dziva dkk. (2018), 31,7% responden tidak sepakat sehingga pendidik merasa tidak perlu membaca kembali dengan giat agar siap mengajarkan topik-topik di luar bidang keilmuan dalam pembelajaran IPA. Meskipun pendidik IPA mengakui bahwa ada beberapa topik yang berada di luar bidang mereka, lebih dari separuh partisipan merasa bahwa mereka cukup siap untuk mengajarkan IPA secara terpadu. Hal ini mungkin disebabkan oleh fakta bahwa sebagian besar pendidik telah mempelajari bidang IPA sebagai mata pelajaran sejak berada di tingkat sekolah menengah. Konten yang ada dalam mata pelajaran bukan sesuatu yang baru bagi mereka tetapi hanya saja masih kurang pemahaman tentang pengetahuan konten pedagogis (Shulman, 1987).

Pendidik IPA di Banda Aceh memang belum ada yang kualifikasi pendidikannya berupa sarjana pendidikan IPA, tetapi pendidik yang mengajarkan IPA harus memiliki sertifikat profesi pendidik IPA. Berdasarkan temuan saat wawancara, ada sekitar 71% pendidik yang sudah memiliki sertifikat pendidik. Selain itu, sebanyak 95% lebih pendidik

sudah berstatus PNS. Temuan tersebut mengindikasikan bahwa kesejahteraan pendidik sudah terjamin, dapat gaji PNS dan sertifikasi. Setelah diterima, mereka sudah dikondisikan dan disiapkan menjadi pendidik IPA. Jadi pendidik tidak bisa menjadikan alasan tertentu bahwa diri sendiri kurang mumpuni karena pemerintah sudah mendukung pembelajaran IPA agar lebih baik melalui berbagai macam aspek. Langkah yang diambil pendidik untuk terus meningkatkan kemampuan profesional sudah cukup baik. Namun, perlu juga diimbangi dengan pengawasan dan pembekalan dari pihak LPTK agar apa yang dipelajari oleh pendidik tidak menjadi salah konsep atau miskonsepsi saat proses penyajian materi kepada peserta didik.

Kasus-kasus yang perlu menjadi perhatian bersama, salah satunya seperti penuturan pendidik di SMP Negeri A. Pelaksanaan biologi tidak semudah yang terlihat. Bahasa ilmiah dan istilah tertentu dalam konten biologi sulit dibedakan jika pendidik lintas bidang seperti pendidikan fisika tidak terbiasa mengajarkannya sehingga bisa memicu terjadi kesalahan konsep. Omilani & Idika (2020) menyatakan bahwa pengetahuan materi pokok pendidik yang tidak memadai mengarah pada kemampuan pedagogis yang terbatas karena pendidik mereplikasi pengalaman pribadi yang bertentangan dengan pengetahuan ilmiah sehingga pendidik memberikan instruksi yang membingungkan secara tidak sengaja kepada peserta didik terutama dalam konsep-konsep di mana mereka mengalami fenomena di luar bidang keilmuan.

Perbedaan keyakinan pendidik dan konsepsi tentang materi pokok yang mereka miliki berkaitan dengan penilaian pendidik terhadap konten. Hal tersebut menjadi faktor utama yang berpengaruh terhadap perencanaan pembelajaran. Pengetahuan materi pokok mencakup pengetahuan tentang konsep-konsep utama suatu disiplin ilmu dan pengetahuan tentang konsep-konsep turunan dan contoh-contoh spesifik yang berhubungan dengan konsep-konsep utama tersebut. IPA secara terpadu mencoba menggabungkan, memadukan, dan mengintegrasikan pembelajaran IPA dalam satu kesatuan yang utuh. Dengan implementasi ini, diharapkan materi-materi IPA yang terpisah-pisah dapat diajarkan secara utuh dan menyeluruh.

Berdasarkan hal tersebut, ditelusuri persepsi pendidik mengenai keterpaduan dalam pembelajaran IPA. Perspektif dalam memadukan secara holistik belum disentuh. Namun, sudah ada upaya dari para pendidik untuk menggabungkan secara berlapis antara materi fisika, kimia, dan biologi. Mayoritas pendidik yang diwawancarai mengungkapkan bahwa IPA secara terpadu adalah gabungan kajian fisika, kimia, dan biologi. Hanya saja ada beberapa pendidik yang tidak menyebutkan bidang kimia. Hal itu bisa saja dikarenakan materi kimia di SMP masih dasar dan tidak terlalu mendominasi seperti fisika dan biologi. Keterpaduan dalam materi IPA seperti hasil wawancara dengan pendidik di SMP Negeri B, yaitu sudah mulai terlihat integrasi antar bidang ilmu seperti materi besaran dan satuan yang sudah memberikan contoh aplikasi untuk tumbuhan dan tidak hanya sekadar benda mati. Materi lainnya yang sudah terlihat keterpaduannya seperti sistem peredaran darah yang dikaitkan dengan konsep tekanan.

Berdasarkan temuan tersebut, meskipun berasal dari latar belakang pendidikan yang berbeda, masing-masing pendidik sudah cukup memahami bahwa IPA secara terpadu adalah konsep yang mencoba mengintegrasikan antar beberapa kajian ilmu seperti fisika, biologi, dan kimia. Ternyata respons yang diutarakan antar pendidik tidak berbeda secara signifikan. Hal tersebut didukung oleh penelitian Rubini dkk. (2018), pendidik meyakini bahwa IPA secara terpadu bermakna mengintegrasikan konsep biologi, kimia, dan fisika secara berurutan dalam pembelajaran. Selama wawancara terungkap bahwa sebagian besar pendidik memiliki persepsi yang sama, tetapi mereka tidak yakin dengan pemikiran mereka. Jadi mereka memilih 'tidak yakin' sebagai jawaban. Hampir semua pendidik mengaku belum pernah menerapkan pembelajaran IPA secara terpadu dengan baik karena mereka tidak memiliki keahlian dalam ketiga bidang ilmu tersebut

dan masih mengalami kesulitan dalam mengelola pembelajaran terpadu. Ini mengindikasikan bahwa para pendidik masih kurang menguasai konsep IPA.

Nilai rata-rata untuk indikator ini menunjukkan kategori baik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengetahuan materi pokok pendidik IPA di Kota Banda Aceh sudah relevan untuk memahami konsep-konsep dalam IPA yang saling terhubung satu sama lain. Materi IPA di SMP tidak lagi tersusun secara berlapis (mata pelajaran fisika, biologi, dan kimia), melainkan ketiga pelajaran itu sudah terintegrasi dalam pelajaran IPA agar bobot pelajaran yang ditanggung peserta didik tidak terlalu banyak sehingga dilakukan penyederhanaan terhadap mata pelajaran yang diajarkan. Oleh karena itu, langkah penyederhanaan tersebut hendaknya sejalan dengan kapasitas pendidik yang terus ditingkatkan melalui pengembangan profesional agar tidak salah konsep dalam proses penyampaian materi di luar bidang keilmuannya dengan mengikuti berbagai pelatihan untuk menunjang kualitas pembelajaran IPA.

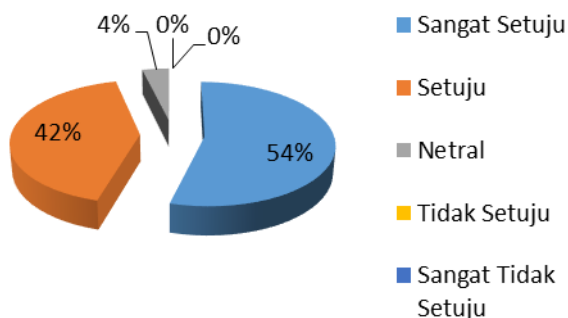
Pengetahuan Konten Pedagogis

Pengetahuan ini membahas tentang konsep yang diajarkan dan cara mengajarkannya. Pengetahuan ini berhubungan erat dengan kegiatan mengajar para pendidik. Cakupan indikator ini mewakili pernyataan item nomor 2, 3, 10, dan 14 yang nilai rata-ratanya dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Ringkasan frekuensi indikator pengetahuan konten pedagogis

Nomor Item	Butir Pernyataan	Nilai Rata-Rata per Item
2	Mengajarkan IPA melalui praktikum sama pentingnya seperti mengajarkan IPA secara teoritis.	4,50
3	Metode praktikum penting dilaksanakan untuk meningkatkan pemahaman IPA bagi peserta didik.	4,71
10	Pembelajaran IPA perlu dilaksanakan di luar kelas.	4,21
14	Pembelajaran IPA sebagian besar harus dilaksanakan di dalam ruangan seperti ruang kelas dan laboratorium.	3,80
Nilai Rata-rata per Indikator		4,30

Gambar 9 menunjukkan bahwa dari 105 pendidik yang menjawab item 2, 54% orang sangat setuju bahwa mengajar melalui praktikum sama pentingnya seperti mengajar secara teoritis, 42% orang setuju, sementara 4% orang berpendapat tidak setuju ataupun setuju (netral). Nilai rata-rata untuk item ini juga menunjukkan kategori yang relatif tinggi.



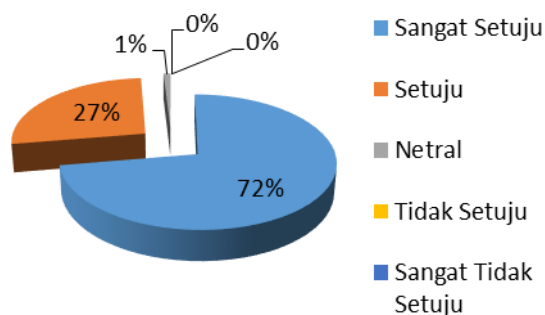
Gambar 9. Bagan hasil jawaban item nomor 2

Pembelajaran IPA tidak hanya menyangkut tentang teori atau konsep semata, melainkan praktiknya juga jauh lebih penting. Kenyataan yang ada di lapangan, pembelajaran masih cenderung hanya menekankan kepada konsep-konsep, prinsip-

prinsip, dan hukum-hukum. Sudah menjadi tanggung jawab para pendidik IPA untuk memilih metode pembelajaran yang tepat sehingga peserta didik tidak hanya menguasai teori tetapi juga memiliki keterampilan dalam praktikum. Hal ini didukung oleh hasil wawancara dengan pendidik di MTs Negeri B dan MTs Negeri A bahwa topik yang sulit untuk disampaikan adalah yang berhubungan dengan praktikum. Keterbatasan alat praktikum di laboratorium membuat pendidik tidak bisa melakukan percobaan atau demonstrasi sehingga pendidik hanya bisa menampilkan gambarannya saja. Mayoritas partisipan sepakat bahwa praktikum sama pentingnya dengan teori. Namun, ternyata masih ada pendidik yang masih kesulitan untuk menerapkan praktikum karena keterbatasan peralatan laboratorium.

Berdasarkan temuan Dziva dkk. (2018), hasil yang ditunjukkan tidak bertentangan dengan penelitian ini. Dari 58 pendidik IPA yang menjawab, 55,2% sangat setuju bahwa pembelajaran melalui praktikum sama pentingnya dengan pembelajaran secara teoritis. Sejalan dengan pendapat Nursapikka dkk. (2018), yang mengemukakan bahwa metode praktikum merupakan suatu cara untuk menyajikan gambaran dan pengertian yang lebih jelas daripada hanya penjelasan lisan sehingga sangat bermanfaat bagi pengalaman kehidupan peserta didik sehari-hari. Tidak hanya itu, kegiatan praktikum dapat memunculkan sikap ilmiah. Hal tersebut ditunjukkan dengan sikap disiplin untuk melakukan percobaan dengan tepat waktu, pembagian kerja sama antar anggota kelompok sehingga semua anggota ikut berpartisipasi aktif berkegiatan dan saling bantu membantu dengan sesama anggota kelompok. Sikap kejujuran terlihat saat membuat hasil pengamatan pada lembar kerja yang disediakan pendidik. Peserta didik juga berdiskusi dengan mendengarkan pendapat dan saran dari kelompok lain dan menerima pendapat tersebut jika memang ada kekeliruan dari hasil yang diperoleh. Dengan demikian, rangkaian proses selama praktikum sudah memenuhi pendekatan saintifik sesuai yang kurikulum amanatkan.

Praktikum begitu penting diajarkan seperti teorinya sehingga kendala praktikum yang dihadapi pendidik perlu diatasi dengan upaya-upaya tertentu. Salah satu pendidik di SMP Swasta B mengalami kendala seperti belum ada laboratorium di sekolah sehingga selama ini pendidik hanya melakukan demonstrasi di kelas menggunakan alat dan bahan yang memungkinkan dibawa oleh peserta didik. Pembelajaran IPA hendaknya menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih bermakna tentang alam sekitar. Penguasaan sikap ilmiah dan keterampilan proses sains menjadi salah satu tujuan penting dalam pembelajaran IPA. Pemenuhan tuntutan tersebut dapat dilaksanakan dengan pembelajaran berbasis praktikum.

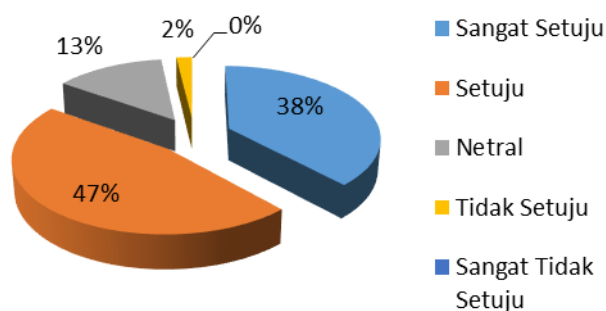


Gambar 10. Bagan hasil jawaban item nomor 3

Berdasarkan Gambar 10, sebanyak 99% pendidik sepakat bahwa metode praktikum penting dilaksanakan untuk meningkatkan pemahaman IPA bagi peserta didik. Nilai rata-rata yang diperoleh untuk item ini cukup tinggi, didukung oleh hasil wawancara

dengan pendidik di SMP negeri A bahwa pembelajaran yang ideal itu saat menemui materi yang berkenaan dengan praktikum maka pembelajaran semestinya dilaksanakan di laboratorium dan tidak bisa hanya sekedar ceramah agar peserta didik lebih memahami konsepnya. Alat dan bahan yang tidak memadai saat ingin mempraktikkan konsep-konsep tertentu di laboratorium sebenarnya menuntut pendidik agar bisa berinovasi dalam merancang pembelajaran sehingga tidak ada kendala yang berarti dan percobaan pun tidak perlu dilewatkan karena pada dasarnya kompetensi dasar antara teori dan praktik di SMP itu sejalan prosesnya.

Berdasarkan temuan Dziva dkk. (2018), 84,4% pendidik IPA menyadari bahwa pentingnya praktikum dilaksanakan untuk meningkatkan pembelajaran peserta didik. Literatur yang digunakan dalam penelitian tersebut menyinggung fakta bahwa sebenarnya tidak ada perbedaan yang mencolok tentang pentingnya kerja praktikum, isu utama yang diangkat ialah apakah praktikum benar-benar mendukung pembelajaran. Pendidik harus bisa memilih strategi yang memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dengan objek dan permasalahan yang ada agar tidak terjadi kesenjangan.



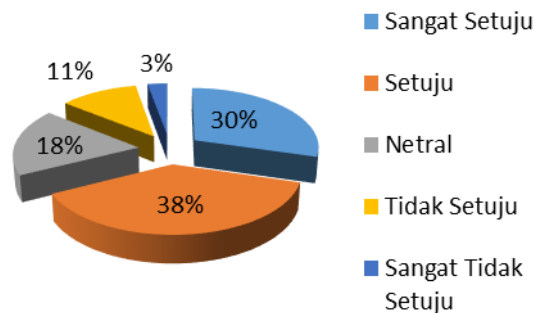
Gambar 11. Bagan hasil jawaban item nomor 10

Isu lain yang berkenaan dengan bagaimana pendidik menerapkan materinya ke dalam cara mengajar ialah di mana sebagian besar pembelajaran IPA dilaksanakan. Menurut Astuti (2020), lingkungan sekitar bisa dimanfaatkan sebagai laboratorium dan sumber belajar bagi peserta didik. Proses pembelajaran akan bermakna jika dikaitkan dengan lingkungan sekitar, persoalan, dan kebutuhannya. Hal ini memberikan gambaran bahwa belajar di lingkungan sekitar merupakan pilihan tepat dalam mempelajari IPA. Berdasarkan Gambar 11 dapat dilihat bahwa 85% pendidik menyetujui bahwa pembelajaran IPA perlu dilaksanakan di luar kelas. Nilai rata-rata untuk item ini terbilang tinggi. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pendidik memiliki antusiasme yang tinggi untuk mengadakan pembelajaran di luar kelas. Hal ini didukung oleh pendapat pendidik di SMP Negeri A bahwa pembelajaran yang ideal itu harus menyesuaikan antara karakteristik materi dan lokasi pelaksanaan seperti materi ekosistem yang pembelajarannya dilaksanakan di kebun sekolah.

Berdasarkan temuan tersebut, ternyata tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dziva dkk. (2018). 48,3% partisipan tidak sepatutnya bahwa pembelajaran IPA perlu dilaksanakan di luar ruangan kelas. Terlepas dari fakta yang ada, silabus IPA yang ada di Zimbabwe merekomendasikan bahwa pendidik harus memanfaatkan area luar ruangan untuk memfasilitasi pembelajaran melalui observasi lapangan misalnya. Beberapa pendidik masih melihat pendekatan ini sebagai hal yang tidak diinginkan.

Berkebalikan dengan hal tersebut, Amalia dkk. (2018) melaporkan temuan serupa seperti yang ada dalam penelitian ini. Ada pengaruh positif melalui metode luar kelas ini dikarenakan peserta didik bukan hanya belajar dengan menggunakan buku paket sebagai

bahan belajar melainkan juga menggunakan alam sebagai sumber belajar sehingga peserta didik dapat mengamati langsung objek yang dipelajari dari lingkungan dan dapat menghubungkan materi dengan kehidupan nyata di alam serta memudahkan mereka memahami konsep yang ada karena pembelajaran bersifat konkret dan langsung. Temuan ini juga mendukung pemerintah dalam gerakan sekolah adiwiyata yang sudah diterapkan di SMP dan MTs Banda Aceh. Dengan demikian, taman atau kebun sudah menjadi bagian dari sekolah yang sekaligus bisa dimanfaatkan untuk pembelajaran di luar kelas.



Gambar 12. Bagan hasil jawaban item nomor 14

Ada sebanyak 68% pendidik yang sepakat bahwa sebagian besar pembelajaran harus dilaksanakan di ruang kelas dan laboratorium, 14% yang tidak sepakat, dan 18% yang menjawab netral (Gambar 12). Nilai rata-rata yang diperoleh untuk item dalam kategori tidak terlalu tinggi. Hal ini membuktikan bahwa pembelajaran harus dilaksanakan di dalam ruangan menimbulkan persepsi berbeda di antara kalangan pendidik. Persepsi tersebut juga bisa terwarnai oleh aspek yang dibahas sebelumnya mengenai pembelajaran diluar ruangan. Hal ini didukung oleh pendidik di MTs Swasta A, bahwa peserta didik lebih antusias saat pembelajaran IPA dilaksanakan di laboratorium. Sementara di kelas, pendidik memberikan contoh yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan bentuk-bentuk penyelesaian soal.

Berdasarkan temuan Dziva dkk. (2018), 46,7% pendidik yang berpartisipasi setuju untuk pembelajaran IPA dilaksanakan di dalam ruangan, sementara 15% orang netral, dan 33,4% lagi tidak setuju. Membandingkan tanggapan pendidik pada item ini dan item yang sebelumnya tampak seolah-olah lebih banyak pendidik yang lebih suka mengajarkan IPA di dalam ruangan daripada di luar ruangan. Hal tersebut bisa saja dikarenakan kenyataan yang terjadi di lapangan selama ini bahwa sebagian besar pembelajaran dilaksanakan di dalam ruangan. Sesuai Permendiknas Nomor 24 tahun 2007, sekurang-kurangnya ketentuan prasarana yang harus dimiliki suatu sekolah yaitu ruang kelas dan laboratorium. Jadi proses pembelajaran sudah pasti dilakukan di dalam ruangan. Pembelajaran sebenarnya boleh dilakukan di mana saja selama itu tidak mengganggu proses yang berlangsung. Hasil wawancara dengan pendidik di SMP Negeri A, yaitu konsep-konsep yang ada bentuknya beragam sehingga pendidik perlu menyesuaikan kembali variasi strategi mengajar dengan karakteristik materi.

Nilai rata-rata untuk indikator pengetahuan konten pedagogis, diperoleh hasil dengan kategori cukup baik. Pendidik IPA di Banda Aceh sudah memiliki kemampuan untuk mengelola pembelajaran dengan baik karena data menunjukkan bahwa 77% pendidik sudah mengajar dalam kurun waktu lebih dari 13 tahun dan hampir 15% pendidik sudah mengajar lebih dari 25 tahun. Dengan demikian mengelola pembelajaran sebenarnya tidak menjadi kendala yang berarti bagi para pendidik. Menurut Putra dkk. (2017), pengetahuan konten pedagogis menunjukkan dominasi kemampuan keterampilan mengajar daripada representasi konten. Mengajar memang membutuhkan

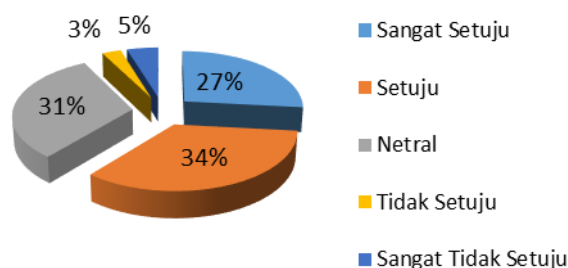
keterampilan dalam mengelola pembelajaran lebih tinggi daripada konten. Karakteristik materi IPA di SMP dan MTs menghadirkan fenomena berbagai bidang kajian sekaligus yang memungkinkan peserta didik dapat memahami melalui kegiatan belajar secara langsung. Peserta didik bertindak sebagai pencari informasi pengetahuan, sedangkan pendidik memberikan bimbingan dan memberikan fasilitas seoptimal mungkin untuk mencapai tujuan pembelajaran. Oleh karena itu, meskipun pendidik tidak mengajarkan konten secara mendalam, tetap penting untuk memahami bagaimana cara mengelola dan mengajarkan IPA dengan tepat.

Pengetahuan Konteks Khusus

Pengetahuan ini menyangkut keyakinan pendidik mengenai pedagogis dan praktik IPA yang sebenarnya. Pengetahuan pendidik akan berpotensi lebih baik saat dieksplorasi dalam konteks khusus. Cakupan indikator ini bisa dilihat di Tabel 5.

Tabel 5. Ringkasan frekuensi indikator pengetahuan konteks khusus

Nomor Item	Butir Pernyataan	Nilai Rata-Rata per Item
5	Spesialisasi pendidik dalam bidang IPA selama pendidikan guru prajabatan penting untuk mengajarkan IPA secara terpadu.	4,34
11	Saya terlatih dalam memanfaatkan teknologi informasi sebagai alat bantu dalam pembelajaran IPA secara terpadu.	4,31
12	Materi yang didapatkan di perguruan tinggi sudah memadai untuk memungkinkan saya mengajarkan IPA secara terpadu.	3,86
Nilai Rata-rata per Indikator		4,17

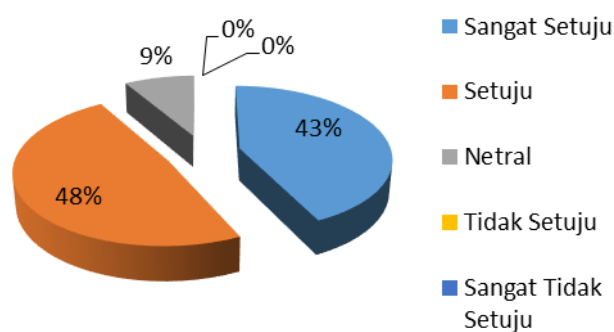


Gambar 13. Bagan hasil jawaban item nomor 12

Gambar 13 menunjukkan bahwa sebanyak 61% pendidik menyetujui bahwa materi yang didapatkan di PT sudah memadai untuk memungkinkan pendidik mengajarkan IPA secara terpadu. Ada 31% yang menjawab netral, sedangkan pendidik yang tidak sepakat berjumlah 8%. Nilai rata-rata yang diperoleh cukup tinggi. Terkait ini, hasil wawancara dengan pendidik di SMP Negeri A dan B, yaitu sebaiknya ada jurusan khusus IPA untuk mendidik calon pendidik agar bisa mengajarkan IPA secara terpadu. Sebab, pendidik IPA yang sudah mengajar saat ini hanya mendapat bekal keilmuan lintas bidang yang tidak mumpuni sehingga kurang optimal untuk mengajarkan IPA secara terpadu. Temuan ini sejalan dengan pendapat Winarno dkk. (2020), seorang pendidik dengan latar belakang pendidikan biologi wajib mengajar fisika dan kimia juga. Namun, di universitas, mereka diajarkan fisika umum (*fundamental of physics*) dan biologi umum (*fundamentals of biology*) secara eksklusif di semester pertama hanya dalam durasi 6 bulan. Sepanjang semester kedua, hingga semester terakhir, mereka hanya fokus pada

mata kuliah yang berkaitan dengan biologi dan pedagogis. Selain itu, berdasarkan hasil analisis kurikulum, kurikulum di jurusan pendidikan fisika, biologi, atau kimia tidak memasukkan IPA secara terpadu. Oleh karena itu, calon pendidik tidak dibekali dengan penguasaan dan pengetahuan yang memadai untuk mengajar mata pelajaran terpadu.

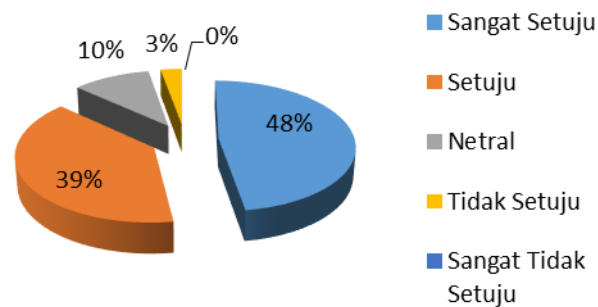
Berdasarkan temuan Dziva dkk. (2018), 75% partisipan merasa bahwa materi yang didapatkan di PT sudah memungkinkan mereka untuk mengajarkan IPA secara terpadu. Sebanyak 8,3% pendidik merasa tidak yakin, sementara 26,7% pendidik lainnya merasa bahwa pengetahuan konten yang mereka ajarkan tidak memadai untuk mengajarkan IPA secara terpadu. Keresahan tersebut ternyata sejalan dengan apa yang ditemukan dalam penelitian. Karena pendidik yang mengajar IPA di sekolah saat ini belum ada satu pun dari lulusan pendidikan IPA dan berasal dari berbagai latar belakang pendidikan. Calon pendidik dari pendidikan IPA tentu saja sudah dibekali pengetahuan untuk mampu mengajarkan IPA secara terpadu. Namun demikian, ada kendala bagi pendidik yang berasal dari latar belakang pendidikan terpisah.



Gambar 14. Bagan hasil jawaban item nomor 5

Hal tersebut mengidentifikasi bahwa “spesialisasi pendidik dalam bidang IPA selama pendidikan pendidik prajabatan penting untuk mengajarkan IPA secara terpadu” yang terdapat pada item nomor 5 di kuesioner. Mayoritas pendidik sepakat dan hanya 9% yang berpendapat netral, bisa dilihat pada Gambar 14. Banyak pendidik yang merasakan bahwa ada konsep-konsep tertentu itu di luar bidang mereka saat mengajar. Sebagaimana yang kita tahu bahwa bobot konten fisika dan biologi mendominasi materi IPA sehingga pendidik yang berlatar belakang pendidikan fisika atau biologi masing-masing merasa menguasai saat dihadapkan dengan materi sesuai bidangnya. Plessis (2017) mengemukakan tentang fenomena di luar bidang spesialisasi pendidik, ada perbedaan yang signifikan dalam kualitas persiapan dan penyampaian materi pelajaran IPA. Perlu adanya upaya kolaboratif dari semua pihak termasuk kepala sekolah dan pemangku kebijakan untuk mengambil langkah strategis dalam mengembangkan dan mendukung pembelajaran berkualitas serta menghadapi konsekuensi dari fenomena di luar bidang kualifikasi pendidikan.

Berdasarkan penelitian Dziva dkk. (2018), ternyata mendukung temuan ini. Sebanyak 55% pendidik IPA berpandangan bahwa ada kebutuhan untuk mengkhususkan diri dalam spesialisasi bidang ilmu IPA selama pendidikan prajabatan sebagai persiapan mengajarkan IPA secara terpadu. Di antaranya ada 38,4% pendidik yang tidak sepakat dan sisanya ragu-ragu. Kondisi tersebut menjadi harapan tersendiri bagi pendidik karena pendidik yang dijadikan sampel penelitian juga berasal dari berbagai kualifikasi pendidikan yaitu pendidikan fisika, kimia, dan biologi. Sementara itu, di Banda Aceh khususnya, tidak ada pendidik yang berasal dari pendidikan kimia.



Gambar 15. Bagan hasil jawaban item nomor 11

Konteks khusus lainnya yang dibutuhkan dalam pembelajaran adalah pengetahuan teknologi informasi. Ada sebanyak 87% pendidik IPA yang berpartisipasi sangat setuju hingga setuju, 10% yang netral, dan 3% yang tidak setuju terhadap item yang menyatakan bahwa "Saya terlatih dalam memanfaatkan teknologi informasi sebagai alat bantu dalam pembelajaran IPA secara terpadu", bisa dilihat pada Gambar 15. Hasil ini tidak berbeda jauh dengan jawaban yang ditetapkan pendidik pada item nomor 9 tentang media audio visual. Media audio visual merupakan salah satu alat bantu yang memanfaatkan teknologi informasi dan itu tidak bisa dipisahkan dari proses belajar mengajar. Sejalan dengan penelitian Dziva dkk. (2018), 78,3% partisipan penelitian menyatakan bahwa mereka terlatih dalam memanfaatkan teknologi informasi sebagai media dalam pembelajaran. Sementara 10% pendidik mengatakan sebaliknya dan 10% lainnya ragu-ragu.

Pendidik yang terlatih dalam memanfaatkan teknologi juga membawa pengaruh tersendiri untuk mengatasi kendala topik yang dirasa sulit untuk disampaikan kepada peserta didik, seperti penggunaan video yang dilakukan oleh pendidik di SMP Negeri B. Perkembangan berbagai penggunaan teknologi informasi dalam dunia pendidikan memberikan pengaruh positif. Pendidik tidak lagi menjadi satu-satunya sumber ilmu pengetahuan sehingga peserta didik saat belajar tidak perlu terlalu terpaku terhadap informasi yang disampaikan, tetapi juga bisa mengakses materi pelajaran langsung dari internet. Pendidik di sini bukan hanya sebagai pengajar, melainkan juga sebagai pembimbing peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Akbar & Noviani, 2019).

Nilai rata-rata untuk indikator pengetahuan konteks khusus, diperoleh hasil dengan kategori relatif baik. Pendidik IPA di Banda Aceh sudah memiliki kemampuan untuk mengeksplorasi keyakinan yang dimiliki dengan praktiknya secara aktual saat mengajar dan bermakna bahwa pengetahuan teoritis yang dimiliki pendidik sudah bisa diterapkan. Pendidik IPA di Banda Aceh juga rata-rata sudah cukup lama mengajar. Pendidik yang berpengalaman akan akrab dengan praktik pembelajaran yang lebih luas. Meskipun pendidik mengalami berkali-kali perubahan kurikulum, sebagian besar pendidik akan berpikir lebih positif tentang pendekatan dan praktik pengajaran mereka. Hanya saja fenomena di luar bidang kualifikasi pendidik hendaknya terus menjadi perhatian dari pihak sekolah dan pemangku kebijakan untuk terus mendukung pendidik dalam mengembangkan keyakinan yang dimiliki sehingga bisa diaktualisasikan ke dalam proses pembelajaran yang lebih berkualitas.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa pendidik IPA di SMP dan MTs Kota Banda Aceh sudah memiliki seperangkat pengetahuan yang cukup memadai untuk bisa mengajarkan IPA secara terpadu. Namun pendidik memerlukan penguatan melalui pengembangan profesional agar implementasi pembelajaran secara terpadu dapat berjalan secara optimal.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ketua MGMP IPA di SMP dan MTs Kota Banda Aceh yang telah mengizinkan dan bersedia membantu penelitian ini. Tak lupa pula terima kasih secara khusus kepada Prof. Dr. A. Halim, M.Si., Dr. Evendi, M.Pd., Dr. Andi Ulfa Tenri Pada, M.Pd., dan Muhammad Iqbal, S.Pd., S.H., M.Hum. yang telah bersedia menjadi validator ahli.

Daftar Pustaka

- Adawiyah, R., Badruzsaufari, & Yunus, R. 2020. Development of integrated science modules to train students' critical thinking skills. *Journal of Advances in Education and Philosophy*, 4(6):260-269.
- Agustami, R.P., Wiyanto, & Alimah, S. 2017. Persepsi pendidik dan peserta didik terhadap pembelajaran IPA terpadu serta implikasinya di SMP. *Journal of Innovative Science Education*, 6(1):96-103.
- Akbar, A. & Noviani, N. 2019. Tantangan dan solusi dalam perkembangan teknologi pendidikan di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Program Pascasarjana, Palembang, 3 Mei 2019*.
- Akib, E., Imran, M.E., Mahtari, S., Mahmud, M.R., Prawiyogy. A.G., Supriatna, I., & Ikhsan, M.T.H. 2020. Study on implementation of integrated curriculum in Indonesia. *International Journal of Recent Educational Education*, 1(1):39-57.
- Alghamdi, A.K.H. 2017. The Effects of an integrated curriculum on student achievement in Saudi Arabia. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(9):6079-6100.
- Amalia, S., Mun'im, A., & Yunus, S.R. Pengaruh metode pembelajaran outdoor learning terhadap motivasi dan hasil belajar peserta didik kelas VII SMP Negeri 15 Makassar (Studi pada materi pokok interaksi makhluk hidup dengan lingkungan. *Jurnal IPA Terpadu*, 2(1):46-56.
- Angrati, W. 2016. Problematika kesulitan belajar siswa. *Jurnal Gerbang Etam*, 10(1):28-37.
- Astuti, A.D. 2020. Pembelajaran IPA berbasis lingkungan sekitar pada kelas VII SMP Astra Makmur Jaya. *Lombok Journal of Science*, 2(1):7-11.
- Baidoo-Anu, D. & Mensah, E. 2018. The perceptions of junior high school students and teachers towards teaching and learning of integrated science at Komenda-Edina-Eguafo-Abirim District. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 2(2):1-8.

- Depdiknas. 2007. *Permendiknas Nomor 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana Prasarana Sekolah*, Depdiknas, Jakarta.
- Dziva, D., Nyikahadzoyi, M.R., Ravanis, K., & Koliopoulos, D. 2018. Teacher knowledge manifestation of integrated science teachers in Zimbabwe. *Open Journal for Educational Research*, 2(2):57-72.
- Guerreiro, S. 2017. *Pedagogical knowledge and the changing nature of the teaching profession*. In *Centre for Educational Research and Innovation*. OECD. OECD Publishing. http://www.oecd-ilibrary.org/education/pedagogical-knowledge-and-the-changing-nature-of-the-teaching-profession_9789264270695-en.
- Ismiyanti, N. 2020. Perancangan pembelajaran IPA menggunakan *software videoscribe*. *Vektor: Jurnal Pendidikan IPA*, 1(2):50-58.
- Kebbie, T. 2019. Factors Inhibiting the effective teaching and learning of integrated science at the Junior Secondary Schools in Sierra Leone and related implications. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 4(2):690-703.
- Mendoza, B.I.U. 2017. History of science, what is it and whatever for? *Revista Odontológica Mexicana*, 21(2):78-79.
- Miles, B.M., Huberman, A.M., & Saldana, J. 2014. *Qualitative data analysis edition 3*, SAGE Publication Inc., United States of America.
- Mizzi, D. 2013. The challenge faced by science teachers when teaching outside their spesific science specialism. *Acta Didactica Napocensia*, 6(4):1-6.
- Nursapikka, E., Daningsih, E., & Yokhebed. 2018. Penerapan metode praktikum untuk mengetahui respons siswa pada submateri peran tumbuhan di bidang ekonomi. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, 16(2):169-181.
- Omilani, N.A. & Idika, M.I. 2020. An Investigation into the reasoning of pre-service integrated science teachers when classifying matter into elements and compounds. *Creative Education*, 11:2512-2522. <https://doi.org/10.4236/ce.2020.1112184>.
- Permana, R.A.H. & Sriyati, S. 2021. Persepsi pendidik ilmu pengetahuan alam terhadap materi yang diajarkan. *Jurnal Studi Pendidik dan Pembelajaran*, 4(3):588-601.
- Plessis, A.E.d. 2017. *Out-of-Field Teachers Matter! In: Out-of-Field Teaching Practices*, Sense Publishers, Rotterdam.
- Puspendik. 2017. *Laporan Hasil Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2016/2017*. Jakarta: Balitbang Kemdikbud.
- Puspendik. 2018. *Laporan Hasil Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2017/2018*. Jakarta: Balitbang Kemdikbud.
- Puspendik. 2019. *Laporan Hasil Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2018/2019*. Jakarta: Balitbang Kemdikbud.

- Putra, M.J.A., Widodo, A., & Sopandi, W. 2017. Science teachers' pedagogical content knowledge and integrated approach. *Journal of Physics: Conference Series*, 895(1):012144, 1-5.
- Rubini, B., Ardianto, D., & Pursitasari, I.D. 2018. Teachers' perception regarding integrated science learning and science literacy. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 253:364-366.
- Rubini, B., Pursitasari, I.D., Ardianto, D., & Hidayat, A. 2018. Science teachers' understanding on science literacy and integrated science learning: lesson from teachers training. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 7(3):259-265.
- Shulman, L. 1987. Knowledge and teaching foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1):1-22.
- Sudjito, D.N., Keliat, N.R., & Hastuti, S.P. 2018. Integrated science learning using scientific approach in junior high school in Semarang regency. *Indonesian Journal of Science and Education*, 2(1):69-74.
- Winarno, N., Rusdiana, D., Riandi, R., Susilowati, E., & Afifah, R.M.A. 2020. Implementation of integrated science curriculum: a critical review of the literature. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8(2):795-817.
- Winarto, Noviandini, D., Marwoto, P., Wiyanto, Rido, S., Iswari, R.S., & Priyambodo. 2020. Teacher's perception of science practices learning (SPL). *Journal of Physics: Conference Series*, 1567(2):022056, 1-7.
- Yusandra, T.F. 2021. Utilization of audio visual media as an online learning solution during the covid-19 pandemic. *Proceeding ICHELSS, Jakarta, 25-27 Maret 2021*.